

八十學年度臺灣省北區

地球科學實驗能力競賽試題及解答

鄭 懌 陳汝勤 林棣嶺 林政宏

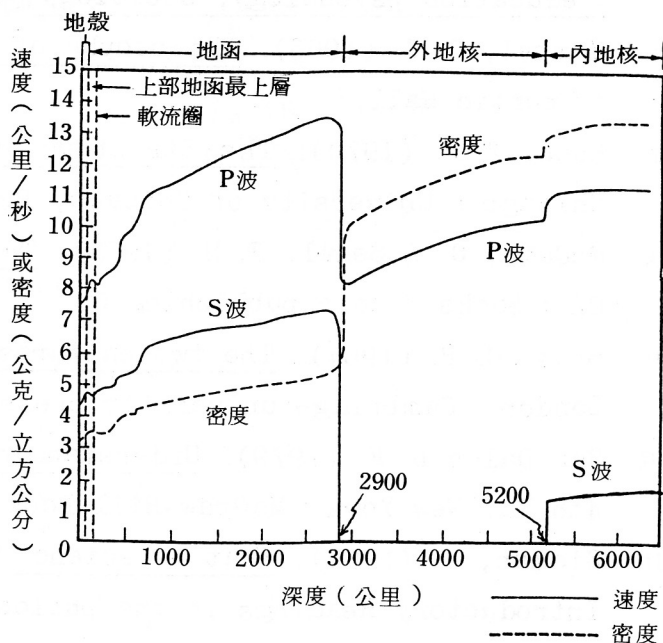
國立臺灣師範大學地球科學系

地球物理與海洋

注意：請將答案寫在答題欄內！

一、圖一為地球內部地震波速度分布情形，請根據此圖回答下列問題：

1. 地球內部何處可能是液態性質的物質？（寫出那一層）
2. 若將地球看成一個圓球，且簡單區分為地函、外地核、內地核三部份，則（地函體積）：（外地核體積）：（內地核體積）=？（計算值結果寫出）（假設地球半徑 6400 km，且地殼包括在地函中）
3. 寫出一個簡單的公式或定律，可以推算地球的質量？
4. 地球的平均密度，你估計大約是多少？
5. 所謂的莫氏不連續面指的是何處？（寫出那一層）
6. 橄欖石是地球那一部份的主要成分？（要寫單位）
7. P波和S波的速度在地函中，基本上都是隨深度而增快（至少保持不變），但也有例外的情形，你能找出這例外的情形發生在何處嗎？（寫出那一層或深度）

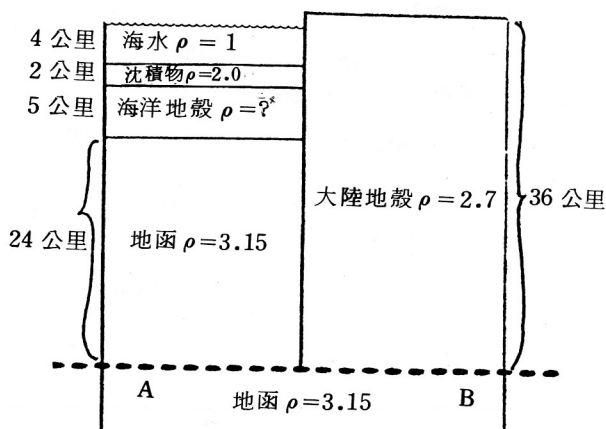


圖一

8. 上題所指的震波速度變化特殊的地方叫做？你認為該處是固態或液態性質的物質？

二、

- 大陸地殼與海洋地殼均浮於地函中，其厚度與密度（ ρ ，單位為 g/cm^3 ）如圖二所示，其中僅海洋地殼之密度不知。AB 面為一假想面其所受壓力相等。如符合地殼均衡學說，則海洋地殼之密度為多少？（必須列出計算公式）
- 請說明組成①海洋地殼 ②大陸地殼與③上部地函的組成岩石為何？



圖二

答題欄：

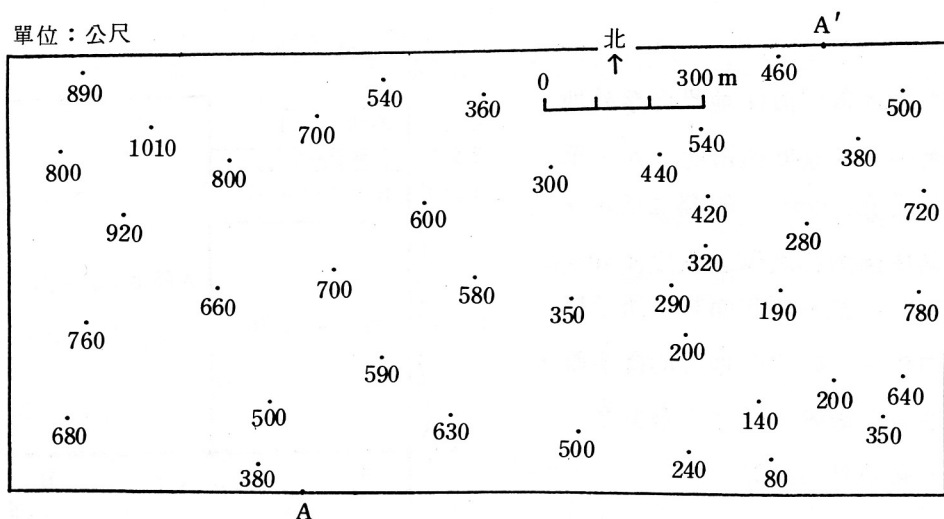
一、	1. 外地核	5. 地殼與地函之交界
	2. $920:173:7.2$ (或 $100:20:1$)	6. 地函
	3. $F = GMm/R^2$ (或萬有引力)	7. 上部地函(或 125 km 至 250 km 處)
	4. $5.52\text{ g}/\text{cm}^3$	8. 低速帶(軟流圈)，固態

二、	1. $4 \times 1 + 2 \times (2.0) + 5 \times \rho + 24 \times 3.15 = 36 \times 2.7 \Rightarrow \rho \div 2.85\text{ g}/\text{cm}^3$
	2. ① 玄武岩
	2. ② 花崗岩
	2. ③ 橄欖岩

地質

- 圖三為測量各點之高度，試完成此區等高線距為 100 m 之等高線圖（直接在圖上作答）。

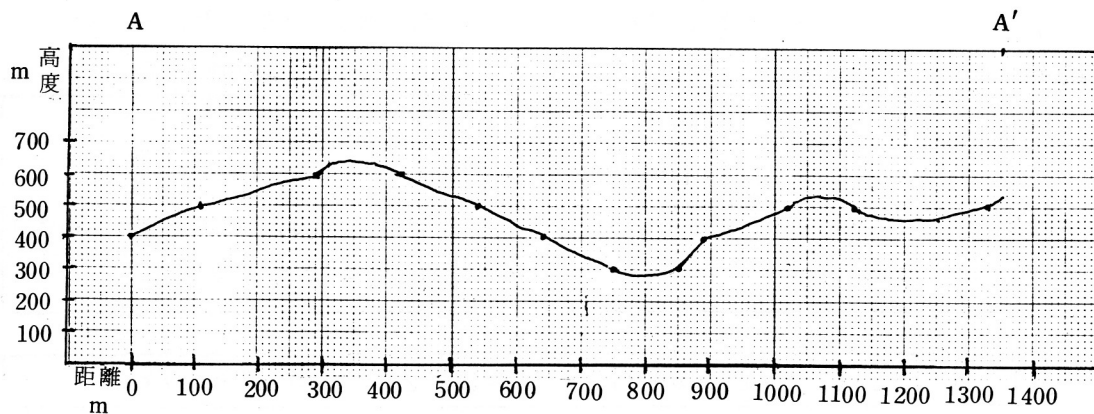
② 作AA'之垂直剖面圖（請在方格紙上作答）



圖三

〔解答〕

①作圖略 ②垂直剖面圖如圖A



圖A

氣象

注意：請將答案寫在答題欄內！

一、以下有四組問題，每一組之前有A、B、C、D四個選目，選目可以重複使用，也可以完全不使用（每一題只有一個選目是正確的）。

(A) CO_2 (B) H_2O (C) 以上二者皆是 (D) 以上二者皆非。

1. 溫室效應與何者有關？
2. 每日的氣溫日變化主要受何種因素的影響？
3. 天空雲量的多寡與何者最有關係？
4. 能吸收紫外線的是？

(A)逆溫 (B)超絕熱 (C)以上二者皆是 (D)以上二者皆非。

5. 平流層的主要特性屬於？
6. 對流層大氣的平均狀態屬於？
7. 雷雨的大氣狀態與何者最有關係？
8. 霧的發生與何者有關？
9. 颱風眼區的大氣溫度垂直分佈狀態屬於？

(A)科氏力 (B)氣壓梯度力 (C)以上二者皆是 (D)以上二者皆非。

10. 風的流動與何者有關？
11. 海陸風風速減慢的主要因素為何？
12. 大氣的上升運動與何者有關？
13. 颱風的移動路徑最可能與何者有關？
14. 颱風不可能在赤道上發生，主要是受什麼因素的影響？

(A)輻合效應 (B)高氣壓 (C)以上二者皆是 (D)以上二者皆非。

15. 低層大氣不穩定主要是因為？
16. 地表的加熱效應會形成？
17. 低空有上升氣流主要是地表為？
18. 地面低壓形成時，高空則有輻散作用，它們與何者有關？
19. 水份潛熱的釋放主要是由於？
20. CP 氣團的發源地屬於？

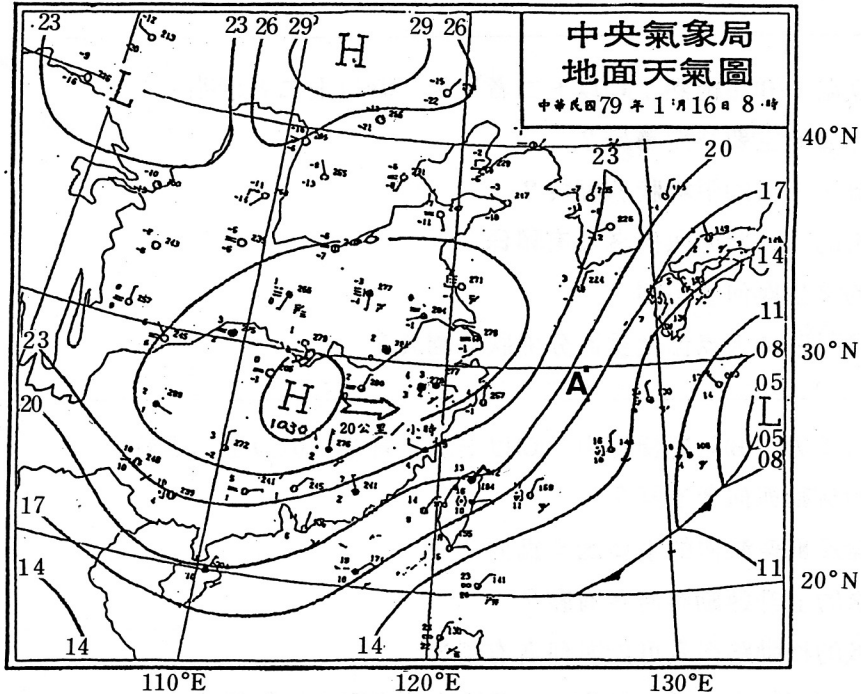
二、圖四為 79 年 1 月 16 日上午八時的地面天氣圖，試回答下列問題：

1. 嘉南地區當天上午八時至晚上八時的天氣現象，最可能為：
(A)陰時多雲 (B)午後有雷陣雨 (C)晴時多雲 (D)雨後多雲。

2. 臺灣北部及東北部地區天氣轉好，最快可能要在什麼時候？

(A) 1月16日中午 (B) 1月17日晚上 (C) 1月18日中午 (D) 1月18日晚上。

3. 1月17日中午，華南高氣壓中心的位置在東經_____度，北緯_____度（取整數）。



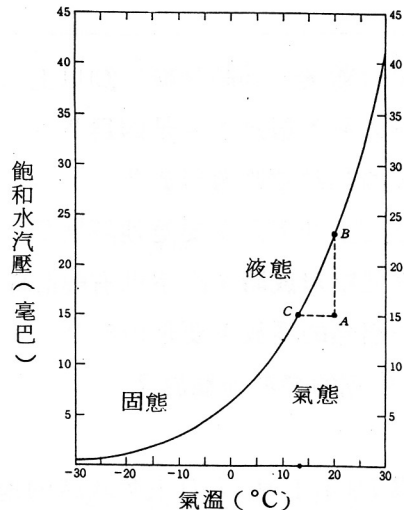
圖四

4. 地面的風向、風速與何者有關？

- (A) 氣壓梯度
- (B) 等壓線的走向
- (C) 二者皆是
- (D) 二者皆非。

5. 天氣圖中，測站的符號 $\odot$ 代表什麼？

- (A) 毛毛雨
- (B) 有霧
- (C) 過去一小時內陣雨已停止
- (D) 現在天氣為陣雨。



圖五 飽和水汽壓曲線

空氣在A點時未飽和，但經降低溫度至C，或增加空氣中的水汽量至B，均可使空氣變為飽和。

三、由上題天氣圖（圖四）及附圖（圖五），試回答下列問題。

1. A點（東經 126.5 度，北緯 30 度）相鄰兩等壓線（1017 與 1020 毫巴）的垂直間距為 130 公里，則最能代表 A 點鄰近的氣壓梯度為若干毫巴 / 100 公里（答案取整數後一位小數）？（每緯度 110 公里）
2. 如圖四，臺北地區的雲量（8 分量），風速（哩 / 時），風向（16 方位）？
3. 如圖四及圖五，如果臺北地區的相對濕度為 85 %，則露點為多少 °C（答案取整數後一位小數）？

答題欄：

一、	1.	(C)	5.	(A)	9.	(D)	13.	(A)	17.	(A)
	2.	(D)	6.	(D)	10.	(C)	14.	(A)	18.	(C)
	3.	(B)	7.	(B)	11.	(D)	15.	(A)	19.	(A)
	4.	(D)	8.	(A)	12.	(C)	16.	(A)	20.	(B)

二、	1.	(C)	4.	(C)
	2.	(B)	5.	(C)
	3.	東經：112 度 北緯：28 度		

三、	1.	2.3		
	2.	雲量：8/8	風速：10 哩 / 時	風向：東北
	3.	10.0 °C		

說明：

- 一、2. 每日的氣溫變化，主要決定於日出與日落之間地表單位面積單位時間內的日射量變化。其他的因素則包括：④天空雲量的多寡⑤冷氣團或暖氣團的入侵⑥其他能遮蓋天空的飄浮物質⑦降水。
- 二、7. 雷雨的發生原因主要有三種：④鋒面的抬升⑤地形的抬升與⑥地表加熱的輻合作用。其中⑥項較可能有超絕熱的不穩定大氣出現，至於④或⑤項被抬升的暖氣團則沒有超絕熱的必要條件。